

ФІЛЬТРУВАННЯ СУСПЕНЗІЙ ПИЛУ ТА ТУМАНУ

Мочарій Я.В. 21 ХТ

Керівник Бойко В.С., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – розглянуто процес та особливості фільтрування.

Фільтрування - це процес розділення неоднорідних систем (суспензій, пилу і туману) через пористу перегородку, яка може пропускати рідину або газ, але затримувати частинки, що знаходяться у них (фільтрування не плутати з фільтрацією. Фільтрація - це рух води або газу через пористе середовище). Процес фільтрування дуже розповсюджений процес у харчових виробництвах (наприклад, фільтрування олії від вибілювальних глин, фільтрування фруктових соків, вина, пива тощо). Фільтрування має значні переваги перед осадженням, тому що забезпечує майже повне звільнення рідини або газів від завислих частинок.

У хімічних, газопереробних виробництвах та в інших галузях промисловості в результаті виробничої діяльності часто утворюються неоднорідні системи і виникає необхідність у розділенні їх на окремі фази.

Неоднорідними (гетерогенними) називаються системи, що складаються з двох або трьох фаз, у яких певним чином розподілені частинки макроскопічних розмірів, значно більших, ніж величина молекул.

Неоднорідні системи утворюються при проведенні таких процесів:

- механічних (подрібнюванні та тонкому подрібненні руд, просіюванні сипких і порошкоподібних матеріалів, стиранню твердих поверхонь і т.п.);
- гідромеханічних (піноутворенні - при проходженні газу через прошарок рідини, псевдозрідженні - при проходженні газів або рідин через прошарок порошків і зернистих матеріалів, при перемішуванні та ін.);
- теплових (при спалюванні твердого палива і утворенні пилогазової суміші, при випарюванні розчинів та ін.);
- масообмінних (при розчиненні мінеральних руд, при обробці газів і рідин, екстракції, висушуванні, кристалізації та ін.);
- при проведенні хімічних процесів в основній хімії і каталітичних процесів у нафтохімічних і нафтопереробних виробництвах.

Іноді основними задачами проведення гідромеханічних процесів є отримання (приготування) НС, наприклад, приготування суспензій, емульсій гомогенних паст та ін.

Суть фільтрування полягає в тому, що дисперсійна фаза проникає через пористу перегородку, а дисперсна затримується на ній. Пориста

перегородка - це фільтрувальна перегородка, яка має властивість пропускати рідину або газ і затримувати частинки твердої фази.

Фільтрування з утворенням шару осаду, яке здійснюється при постійному перепаді тиску, найбільш розповсюджено у харчових виробництвах.

Для виготовлення фільтрувальної перегородки використовують:

- тканини (бавовняні – бельтінг, міткаль і ін. -, синтетичні - капрон, нейлон лавсан-, вовняні);
- сипкі матеріали (кварцевий пісок, вата, дрібне вугілля, кісткова крупка, діатоміт);
- сітки з вуглецевих та інших волокон (капрон, нейлон, лавсан);
- картон, пористу кераміку.

Більш щільні тканини використовують в механічних фільтрах, вакуум-фільтрах, менш щільні - у випадках, коли основним затримаючим чинником є шар осаду.

Рухомою силою процесу фільтрування є різниця тисків, яка створюється по обидва боки фільтрувальної перегородки за рахунок, наприклад, гідростатичного тиску стовпа суспензії над фільтрувальною перегородкою, надлишкового тиску від насоса або компресора, вакууму над фільтрувальною перегородкою, дії відцентрових сил при обертанні ротора фільтруючої центрифуги.

Визначення швидкості фільтрування є основним завданням теорії фільтрування. При фільтруванні неоднорідних систем дисперсійна фаза проходить через фільтрувальну перегородку і шар осаду, який можна розглядати як шар зернистого матеріалу.

Процесом фільтрування називають поділ суспензій, пилу або туману шляхом пропускання їх через пористу перегородку-фільтр, здатну затримувати зважені частинки (дисперсне середовище), утворюючи осад, але пропускати рідину або газ (дисперсне середовище), утворюючи фільтрат (або очищений газ).

Швидкість фільтрування суспензій істотно залежить від фізичних властивостей рідини і крупності твердих частинок і їх концентрації. За ступенем крупності твердих частинок суспензії ділять на:

- а) грубі (розмір часток більш 100 мкм);
- б) тонкі (розмір часток від 100 до 0,5 мкм);
- в) каламуті (розмір часток до 0,5 мкм);
- г) колоїдні розчини.

Література

1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. - М.:Химия, 1973, 400 с.
2. Жужиков В.А. Фильтрование. - М.: Химия, 1980, 398 с.